

# PROTOTYPE SMART FARMING BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*) PADA PEMBENIHAN DAN PERSEMAIAN PADI

Calvin Andrianto

NRP : 1322013

Email : [c4lv1nandrianto@gmail.com](mailto:c4lv1nandrianto@gmail.com)

## ABSTRAK

Padi adalah salah satu tanaman agrikultur yang penting bagi masyarakat karena hasil tanaman tersebut menjadi bahan pangan pokok. Pembenuhan dan persemaian padi menjadi salah satu tahap yang menentukan seberapa baik pertumbuhan padi di sawah. Namun dengan cara konvensional banyak benih yang mati atau benih memiliki pertumbuhan yang lambat.

Perancangan menggunakan sistem IoT dan metode *System of Rice Intensification* (SRI) untuk dapat membantu meningkatkan perkembangan benih padi saat tahap tersebut. Dengan mengatur suhu udara dan kelembapan tanah maka benih padi berada dalam kondisi lingkungan yang ideal setiap saat. Perancangan sistem menggunakan aplikasi Blynk di *smartphone* untuk dapat memantau dan mengontrol parameter dari jarak jauh. Menggunakan beberapa sensor yang di pasang pada tempat pembenuhan dan persemaian padi. Sensor DHT11 untuk suhu dan kelembapan udara, sensor FC-28 untuk kelembapan tanah, dan NodeMCU V3 untuk mengolah data.

Nilai parameter menggunakan data dari jurnal untuk menentukan suhu dan kelembapan yang optimal bagi benih padi. Berdasarkan hasil data pengamatan, sistem yang dibuat menghasilkan benih yang tumbuh dengan persentase sebanyak 85.7% dan mampu menjaga nilai parameter-parameter yang diinginkan antara lain, pada pembenuhan benih padi suhu berada di 27-32°C dengan *error* sebesar 1°C dan kelembapan tanah 40-60 persen dengan *error* 2%. Pada persemaian benih padi kelembapan tanah berada di atas 40% dengan *error* sebesar 2%.

**Kata Kunci** : *System of Rice Intensification*, IoT, Blynk, DHT11, FC-28

# **PROTOTYPE OF SMART FARMING BASED ON IOT (INTERNET OF THINGS) ON PADDY GERMINATION AND NURSERY**

**Calvin Andrianto**

**NRP : 1322013**

**Email : [c4lv1nandrianto@gmail.com](mailto:c4lv1nandrianto@gmail.com)**

## **ABSTRACT**

*Rice plant is one of the important agricultural crops for the society because the harvest result of that plant become primary food. Rice germination and nursery is one of the stage that determine how well rice grows on rice fields. But in the conventional way many seeds die or seeds have slow growth.*

*Design uses IoT system and the System of Rice Intensification (SRI) method, it helps improve the development of rice seeds at that stage. By regulating air temperature and soil moisture, rice seeds are in ideal environmental conditions at all times. System design uses the Blynk application on a smartphone to be able to control and manage parameters remotely. Using several sensors in hatcheries and rice nurseries. DHT11 sensor for air temperature and humidity, FC-28 sensor for soil moisture, and NodeMCU V3 to process data.*

*Parameter value uses data from journal to determine the optimal temperature and humidity for rice seeds. Based on the result of observational data, the system produced yields seeds that grow with a percentage of 85.7% and is able to maintain the value of the desired parameters, among others, in paddy germination the temperature is at 27-32°C with an error of 1°C and soil moisture 40-60% with a 2% error. In paddy nursery, soil moisture is above 40% with an error of 2%.*

**Keywords** : System of Rice Intensification, IoT, Blynk, DHT11, FC-28

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR	
KATA PENGANTAR	
ABSTRAK .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	2
I.3 Tujuan .....	2
I.4 Batasan Masalah .....	2
I.5 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II LANDASAN TEORI .....	4
II.1 Padi .....	4
II.2 Metode System of Rice Intensification (SRI) .....	7
II.3 Mikrokontroler NodeMCU V3 .....	8
II.4 Blynk .....	10
II.5 DHT11 .....	13
II.6 FC-28 .....	17
II.7 <i>Relay</i> .....	17
II.8 RTC DS3231 .....	19
II.9 Analog <i>Multiplexer</i> .....	22
BAB III PERANCANGAN SISTEM .....	23
III.1 Alat dan Bahan .....	23

III.2 Perancangan Sistem .....	23
III.2.1 Blok Diagram Sistem .....	24
III.2.2 Desain Perancangan Sistem .....	25
III.2.3 Diagram Alir Sistem .....	26
III.3 Perancangan Perangkat Keras .....	31
III.3.1 Perancangan Mikrokontroler .....	31
III.3.2 Perancangan Koneksi Sensor DHT11 .....	32
III.3.3 Perancangan Koneksi Sensor FC-28 .....	33
III.3.4 Perancangan Koneksi <i>Relay</i> .....	34
III.3.5 Perancangan Koneksi Modul RTC DS3231 .....	35
III.3.6 Perancangan Koneksi Sistem .....	36
III.4 Perancangan Perangkat Lunak .....	38
III.4.1 Membuat <i>Project</i> Baru .....	38
III.4.2 Mendapatkan Kode Autentikasi .....	38
III.4.3 Memilih <i>Widget</i> yang Digunakan .....	39
III.4.4 Pengaturan <i>Widget Button</i> .....	40
III.4.5 Pengaturan <i>Widget Labeled Value</i> .....	40
III.4.6 Pengaturan <i>Widget SuperChart</i> .....	41
III.4.7 Pengaturan <i>Widget Notification</i> .....	42
III.4.8 Pengaturan <i>Layout Blynk</i> .....	43
III.5 Realisasi Sistem .....	43
III.5.1 Realisasi Sistem Pembenihan .....	43
III.5.2 Realisasi Sistem Persemaian .....	44
BAB IV HASIL DAN ANALISIS .....	45
IV.1 Pengujian Sensor DHT11 .....	45
IV.2 Pengujian Sensor FC-28 .....	48
IV.3 Pengujian Aplikasi Blynk .....	50
IV.4 Pengujian Sistem .....	52
IV.4.1 Sistem Pembenihan .....	52
IV.4.2 Sistem Persemaian .....	55
IV.4.3 Perbandingan Sistem .....	58
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	62

V.1 Simpulan .....	62
V.2 Saran.....	62
DAFTAR REFERENSI .....	63
LAMPIRAN A SYNTAX PROGRAM .....	A-1



## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Morfologi Padi.....	5
Gambar II.2	Fase Pertumbuhan Padi .....	5
Gambar II.3	Fase Vegetatif Padi.....	6
Gambar II.4	<i>Pin Layout</i> NodeMCU V3.....	9
Gambar II.5	Arsitektur CP2102 .....	9
Gambar II.6	Arsitektur ESP8266 .....	10
Gambar II.7	Komunikasi Blynk dengan Modul.....	11
Gambar II.8	Contoh Tampilan Blynk .....	12
Gambar II.8a	<i>Button</i> .....	13
Gambar II.8b	<i>Labeled Value</i> .....	13
Gambar II.8c	<i>SuperChart</i> .....	13
Gambar II.8d	<i>Notification dan Email</i> .....	13
Gambar II.9	Komponen DHT11 .....	14
Gambar II.10	<i>Pin</i> DHT11 .....	14
Gambar II.11	<i>Timing Diagram</i> Sensor.....	15
Gambar II.12a	Kondisi <i>Start Signal</i> .....	15
Gambar II.12b	Kondisi <i>Response Signal</i> .....	16
Gambar II.12c	Kondisi 40 <i>bits</i> Data .....	16
Gambar II.13	Komponen FC-28 .....	17
Gambar II.14	Contoh <i>Relay</i> .....	18
Gambar II.15	Cara Kerja <i>Relay</i> .....	18
Gambar II.16	Modul RTC DS3231.....	19
Gambar II.17	<i>Pin</i> RTC DS3231.....	20
Gambar II.18	Proses <i>Write Data</i> .....	21
Gambar II.19	Proses <i>Read Data</i> .....	21
Gambar II.20	<i>Analog Multiplexer</i> .....	22
Gambar III.1	Blok Diagram Sistem .....	24
Gambar III.2	Desain Perancangan Sistem .....	25
Gambar III.3	Diagram Alir Utama.....	26

Gambar III.4	Diagram Alir Subrutin Pembacaan Sensor DHT11(1).....	27
Gambar III.5	Diagram Alir Subrutin Pembacaan Sensor FC-28(21).....	28
Gambar III.6	Diagram Alir Subrutin Pembacaan Sensor DHT11(2).....	29
Gambar III.7	Diagram Alir Subrutin Pembacaan Sensor FC-28(2).....	30
Gambar III.8	Skematik Rangkaian NodeMCU V3 .....	31
Gambar III.9	Perancangan Koneksi Sensor DHT11 .....	32
Gambar III.10	Perancangan Koneksi Sensor FC-28.....	33
Gambar III.11	Perancangan Skematik <i>Relay 4 Channel</i> .....	34
Gambar III.12	Perancangan Koneksi Modul RTC DS3231 .....	35
Gambar III.13	Skematik Perancangan Sistem .....	36
Gambar III.14	Perancangan Sistem .....	37
Gambar III.15	<i>Project Baru</i> .....	38
Gambar III.16	Kode Autentikasi.....	39
Gambar III.17	<i>Widget yang Digunakan</i> .....	39
Gambar III.18	Pengaturan <i>Widget Button</i> .....	40
Gambar III.19	Pengaturan <i>Widget Labeled Value</i> .....	41
Gambar III.20	Pengaturan <i>Widget SuperChart</i> .....	42
Gambar III.21	Pengaturan <i>Widget Notification</i> .....	42
Gambar III.22	Tampilan Menu Utama Blynk.....	43
Gambar III.23	Realisasi Sistem Pembenhian Padi.....	43
Gambar III.24	Realisasi Sistem Persemaian Padi .....	44
Gambar IV.1	Grafik Pengujian Suhu DHT11 dengan Alat Uji .....	46
Gambar IV.2	Grafik Pengujian Kelembapan Udara DHT11 dengan Alat Uji ..	48
Gambar IV.3	Grafik Pengujian FC-28 dengan Alat Uji .....	50
Gambar IV.4	Hasil Pembacaan Sensor dan Penggunaan <i>widget</i> pada Blynk...51	
Gambar IV.5	Notifikasi <i>Smartphone</i> dan Notifikasi <i>Email</i> .....	51
Gambar IV.6	Grafik Pembacaan Sensor Pembenhian Padi (16-17 Mei 2019)..53	
Gambar IV.7	Grafik Pembacaan Sensor Pembenhian Padi (18-19 Mei 2019)..55	

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Perbedaan Sistem Tanam Padi SRI dengan Konvensional .....	7
Tabel II.2	Spesifikasi NodeMCU V3 .....	8
Tabel II.3	Blynk <i>Widgets</i> .....	11
Tabel II.4	Spesifikasi DHT11 .....	14
Tabel II.5	Spesifikasi FC-28 .....	17
Tabel II.6	Spesifikasi RTC DS3231 .....	20
Tabel III.1	Konfigurasi <i>Pin I/O</i> .....	37
Tabel IV.1	Hasil Pengujian Suhu Sensor DHT11 .....	45
Tabel IV.2	Hasil Pengujian Kelembapan Udara Sensor DHT11 .....	47
Tabel IV.3	Hasil Pengujian Sensor FC-28 .....	49
Tabel IV.4	Hasil Pembacaan Sensor Sistem Pembenihan (16-17 Mei 2019) .....	52
Tabel IV.5	Hasil Pembacaan Sensor Sistem Pembenihan (18-19 Mei 2019) .....	54
Tabel IV.6	Hasil Pembacaan Sensor Sistem Persemaian (18-29 Mei 2019) .....	56
Tabel IV.7	Perbandingan Hasil Sistem Pembenihan Padi .....	59
Tabel IV.8	Perbandingan Hasil Sistem Persemaian Padi .....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A *SYNTAX PROGRAM* ..... A-1

